

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

3

(11)Publication number : 11-326157

(43)Date of publication of application : 26.11.1999

(51)Int.Cl.

G01N 1/10  
G01N 33/48  
G01N 33/543

(21)Application number : 10-142182

(71)Applicant : ATOM KOSAN KK

(22)Date of filing : 09.05.1998

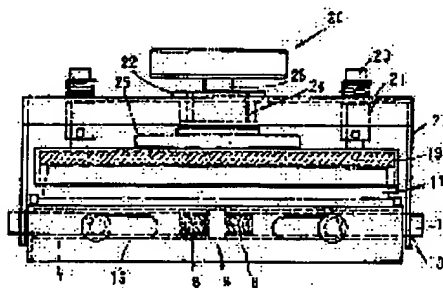
(72)Inventor : NOZAWA KOHEI

## (54) SEALING DEVICE FOR MULTIWELL PLATE

### (57)Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a sealing device for multiwell plate which can easily press silicon rubber carrying films of a fluoroethylene propylene resin (FEP) on both surfaces against all wells with a uniform force by means of one tightening knob.

**SOLUTION:** When the samples put in the wells of a multiwell plate 17 are heated to the boiling points of the samples or higher the samples evaporate, but, in order to prevent the scattering of the samples and cross-contamination of the vapor of the samples between the wells, silicon rubber 19 carrying films of a fluoroethylene propylene resin on both surfaces can be pressed easily against all wells with uniform force by means of one tightening knob. Therefore the multiwell plate 17 can be extremely easily and surely sealed and the sealing material used for sealing the wells of the plate 17 can be moved in the vertical direction. In addition, such sealing that the sealing material can be tightened with the whole surface of the plate 17 with a uniform force can be realized. The recovery of the plate 17 can be improved, in addition when the top plate side of the plate 17 is maintained as hot as possible and the base plate side of the plate 17 is formed in such a way that the side can be cooled easily.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3308209

[Date of registration] 17.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-326157

(43) 公開日 平成11年(1999)11月26日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 1 N 1/10  
33/48  
33/543

識別記号

5 2 1

F I

G 0 1 N 1/10  
33/48  
33/543

N  
E

5 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-142182

(22) 出願日 平成10年(1998) 5 月 9 日

(71) 出願人 398035693

アトム興産株式会社

東京都世田谷区若林 3 丁目 8 番10号

(72) 発明者 野澤 耕平

東京都世田谷区若林 3 丁目 8 番10号 アト

ム興産株式会社内

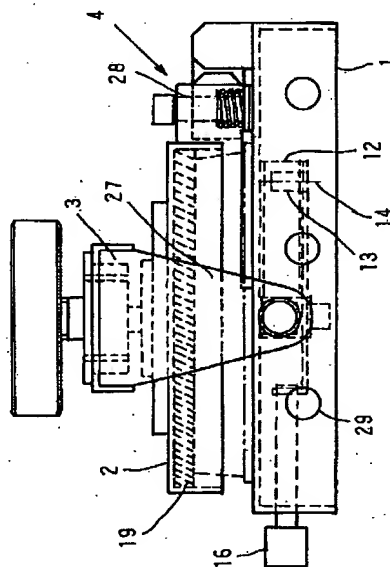
(74) 代理人 弁理士 下田 達也

(54) 【発明の名称】 マルチウエルプレート用密閉装置

(57) 【要約】

【構成】 マルチウエルプレート 1 7 の各ウエルに入れた試料を沸点以上に加熱処理する際、試料の蒸発を伴うが、試料の飛散防止と各ウエル間の試料蒸気のカロスコンタミ防止を目的とする両面にフッ化エチレンプロピレン樹脂の被膜を形成したシリコンゴム 1 9 を全ウエルに均一な力で押え付け、且つ、その押え付けが締め付けノブ 1 個で簡単に行えるマルチウエルプレート用密閉装置。

【効果】 マルチウエルプレートを極めて簡単に確実に密閉することができ、マルチウエルプレートのウエルを密閉する為のシール材が垂直方向に移動でき、且つマルチウエルプレート全面を均一な力で完璧に締め付けるシールができる。また、トッププレート側はできるだけ高い温度を保つようにし、反面ベースプレート側は冷却し易い構造にすることが回収率向上のポイントとなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 マルチウエルプレートに各ウエルに入れた試料を沸点以上に加熱処理する際、試料の蒸発を伴うが、試料の飛散防止と各ウエル間の試料蒸気のクロスコンタミ防止を目的とする両面にフッ化エチレンプロピレン樹脂の被膜を形成したシリコンゴムを全ウエルに均一な力で押え付け、且つ、その押え付けが締め付けノブ1個で簡単に行えることを特徴とするマルチウエルプレート用密閉装置。

【請求項2】 試料の加熱処理後の回収率向上と、ウエル開放時の密封材への結露防止を行うために、密封材として断熱材であるシリコンゴムの表裏両面に撥水性を有するポリテトラフルオロエチレンの被膜を形成したものを採用し、同時にシリコンゴムの板厚を約5mm程度とやや厚目にするにより保温性能を高め、反面ベースプレートには通気性を高めるための通風孔を設け、さらに、冷却効率を上げることができるよう、冷却水循環用の蛇管やベルチエ素子を用いたコールドプレートがセットできるようにベースプレートの底部にスペースをとっていることを特徴とする請求項1記載のマルチウエルプレート用密閉装置。

【請求項3】 全ウエルに均一な力で押え付け、且つ、その押え付けが締め付けノブ1個で行えるマルチウエルプレート用密閉装置として、ベースプレートとトッププレートを蝶番で開閉自在に連結し、この蝶番と連係してトッププレート垂直スライドガイドを介してスライドヒンジで係合し、トッププレートにノブを介して、締め付けネジ付ブリッジ型アームでベースプレートに設けた出沒自在の係止部に係合するようにしたことを特徴とする請求項1、または請求項2記載のマルチウエルプレート用密閉装置。

【請求項4】 ベースプレートにマルチウエルプレートのセット位置を特定するコ字型ガイドを設けたことを特徴とする請求項3記載のマルチウエルプレート用密閉装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】近年、分析化学の分野では、分析機器の分析精度の著しい向上に伴い、検体である試料の微量化が進み、同時に臨床検査の現場では、検査対象の増加、検体自体の増加に伴い、ガラス製試験管等で各検体の検査、分析を行っていたが、これでは能率が悪い。これを一度に多検体の分析が行える96穴マルチウエルプレートを用いる検査法に移り代わって来ている。

【0002】しかし、一方では、わずかに約縦8cm×横12cm×高さ1.3cmの中に96本の試験管に相当するウエルがピッチリ隣接配置されている為、隣り合った検体の検体同志のコンタミを生じてしまったら、とんでもない誤診の原因となってしまう。

【0003】特に加温により分解、溶融を促進させる加

熱処理を伴う検査の場合、検体の蒸発による検体の減量、気化状態の検体間のコンタミ等、それぞれの検体の独立性保持には細心の注意が必要とされる。そこで、本発明は96穴マルチウエルプレートを用いた際、検体である液体試料の加熱処理を試料間のコンタミ防止は当然のこととし、検査の現場で迅速に且つ簡単に各ウエルを独立密封できるマルチウエルプレート用密閉装置に関するものである。

## 【0004】

【従来の技術】従来、96穴マルチウエルプレートに代表される多数のウエルを有するプラスチック製マルチウエルプレートは一般に細胞培養用、あるいは浮遊培養用としての用途が大半な為、検体である液体試料を沸点以上に加温することは極めて稀であることから市販されているマルチウエルプレートの材質も耐熱性の低いポリスチレン製が殆どを占めている。

【0005】ポリプロピレン製、あるいはポリカーボネート製も最近になって市場に現れたものの、マルチウエルプレート自体の加熱滅菌を可能にする為か、あるいは耐薬品性の向上を目的としているのが大半である。

【0006】しかも、マルチウエルプレートのウエル間のクロスコンタミを防止すると称してマルチウエルプレート上のウエル全体をカバーする一枚の蓋やシール用フィルムが市販されている。

【0007】しかし、いずれも試料を沸点以上に加熱処理する際には、液体試料が気化するのに伴い、マルチウエル内の内圧が上昇し、気化された試料が漏洩してしまい、同時にクロスコンタミが生じ、これでは加熱処理を伴う分析には適さない。

【0008】また、試料の沸点以上に加温し、加水分解、高温溶解・分解、反応促進等の目的で加熱処理する検査法自体が少なかったことも事実である。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の技術では、材質として、マルチウエルプレートも高耐熱性、高耐薬品性に優れた製品の出現が期待され、マルチウエルプレートの用途も細胞培養にとどまらず、少容量、多検体を同時に少スペースで行える利点から、今後益々用途が広がり、どうしても簡単に確実に検体を収容したマルチウエルプレートを密閉できる装置が必要に迫られている。

【0010】また、マルチウエルプレートを用いた、多検体同時分析を行う際、最も注意しなくてはならない点は一検体、一検体の独立性の維持である。特に、検体の沸点近くに加温する際には、検体の気化に伴うクロスコンタミの防止と、検体の回収率向上にある。

【0011】無論、検体のマルチウエルプレート、あるいはシール材との化学反応を引き起こすような事故がそれ以前の問題として存在することは勿論のことである。今ここで、例えば尿中タンパク質の加水分解をしよう

と、96人の患者の尿を採取し、96穴マルチウエルプ

レートのそれぞれのウエルに96人の尿を一定量ずつ投入する。その後、酸を加え加熱処理を行う。

【0012】その時は、ウエルから尿がこぼれないように、そして100℃以上に加温することにより尿中の水分、あるいは尿中に溶解していた揮発性成分等が気化飛散しないように、1つ1つウエルを密封する必要がある。しかも密封後加温すると当然尿の気化に伴い、ウエル内の圧力は上昇する。その圧力上昇にも耐えうるシールをしなくてはならない。当然気化すればシール材と蒸気は接触するので接触しても化学変化を起こしてはならないし、物理吸着も起こさない方がよい。

【0013】ホットプレートや乾燥機内で加温処理した後、放冷し、気化した成分を液化させる。その時は、当初ウエル内に投入した尿の量、あるいは酸の量がウエルの底に全量回収されるのが理想で、ウエルの底に回収されずウエルの壁面や、シール材の表面に結露し、液滴としていつまでも存在すると、ウエルとシール材を分離する際に振動により液滴が落下し、その液滴が万一、隣のウエルに落下してしまったり、折角時間を掛けて加温処理した検体が全て無に期してしまう。

【0014】本発明は、これらの事情に鑑み、簡単な構成により、マルチウエルプレートの各ウエルに入れた試料を沸点以上に加熱処理する際、試料の蒸発を伴うが、試料の飛散防止と各ウエル間の試料蒸気のクロスコンタミ防止を目的とする両面にフッ化エチレンプロピレン樹脂(FEP)の被膜を形成したシリコンゴムを全ウエルに均一な力で押え付け、且つ、その押え付けが締め付けノブ1個で簡単に行えるマルチウエルプレート用密閉装置を提供することを目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の課題を解決するために、次のような技術手段を採用した。請求項1記載の発明においては、マルチウエルプレートの各ウエルに入れた試料(検体)を沸点以上に加熱処理する際、試料の蒸発を伴うが、試料の飛散防止と各ウエル間の試料蒸気のクロスコンタミ防止を目的とする両面にフッ化エチレンプロピレン樹脂の被膜を形成したシリコンゴムを全ウエルに均一な力で押え付け、且つ、その押え付けが締め付けノブ1個で簡単に行えるという技術手段を採用した。

【0016】請求項2記載の発明においては、請求項1記載の発明に加えて、試料の加熱処理後の回収率向上と、ウエル開放時の密封材への結露防止を行うために、密封材として断熱材であるシリコンゴムの表裏両面に撥水性を有するポリテトラフルオロエチレンの被膜を形成したものを採用し、同時にシリコンゴムの板厚を約5mm程度とやや厚目にするにより保温性を高め、反面ベースプレートには通気性を高めるための通風孔を設け、さらに、冷却効率を上げることができるよう、冷却水循環用の蛇管やペルチエ素子を用いたコールドプレ

ートがセットできるようにベースプレートの底部にスペースをとっているという技術手段を採用した。

【0017】請求項3記載の発明においては、請求項1または請求項2記載の発明に加えて、全ウエルに均一な力で押え付け、且つ、その押え付けが締め付けノブ1個で行えるマルチウエルプレート用密閉装置として、ベースプレートとトッププレートを蝶番で開閉自在に連結し、この蝶番と連係してトッププレート垂直スライドガイドを介してスライドヒンジで係合し、トッププレートにノブを介して、締め付けネジ付ブリッジ型アームでベースプレートに設けた出沒自在の係止部に係合するという技術手段を採用した。

【0018】請求項4記載の発明においては、請求項3記載の発明に加えて、ベースプレートにマルチウエルプレートのセット位置を特定するコ字型ガイドを設けるという技術手段を採用した。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を添付図面で詳細に説明する。図1に示すものは、本発明に係る実施例のマルチウエルプレート用密閉装置を示す正面図である。図2に示すものは、同じく本発明のマルチウエルプレート用密閉装置の平面図、図3に示すものは、同じく本発明のマルチウエルプレート用密閉装置の側面図、図4に示すものは、同じく本発明のマルチウエルプレート用密閉装置の底面図である。

【0020】以下、図1～図4に基づいて詳細に説明する。マルチウエルプレート用密閉装置は大別し、ベースプレート1、トッププレート2、締め付けネジ付ブリッジ型アーム3、トッププレート垂直スライドガイド4、スライドヒンジ5及び蝶番6で構成される密閉装置である。

【0021】ベースプレート1はステンレス板の四辺を下方に折り曲げ、その折り曲げることにより形成された空間のほぼ中央部に対辺まで四角形状のパイプ7を架橋し、該四角形状のパイプ7の中央部にバネ8のストッパーの役目を果たす第1支柱9を溶接固定する。

【0022】この第1支柱9の両サイドにそれぞれバネ8を挿入する。その四角形状のパイプ7の両端、即ちベースプレート1の両側面部に孔10を開け、四角形状のパイプ7に内接する第1ステンレス製丸棒11を挿入し、この第1ステンレス製丸棒11がスライドする。

【0023】ベースプレート1の左右両側面より約7mm程飛び出したり、引き込めたりすることができるよう、第1ステンレス製丸棒11の長さを調整する。

【0024】また、四角形状のパイプ7のほぼ1/3、2/3の位置に角パイプ12を垂直方向に溶接(地図に示す「田」の記号の如くに溶接)する。新たに溶接した角パイプ12の先端にテコの支点14を設け、角パイプ12の中に挿入して第2ステンレス製丸棒13の一点にネジを立て、作用点とし、ベースプレート1の正面の2

個所にレバー移動のための横長孔15を開け、支点、作用点、力点に対応する二本のレバー16を配し、レバー16の操作により角パイプ12の中に内接するように配置した第1ステンレス製丸棒11を平常時にベースプレート1側面より飛び出した状態にし、二本のレバー16を中央部に引き寄せた状態では、第1ステンレス製丸棒11がベースプレート1側面の表面より引っ込むような動作が可能である。

【0025】また、ベースプレート1の上面上には、マルチウエルプレート17を置く際の位置決めが簡単にできるように3mm角程度の角棒をコ字型に折り曲げセッティングガイド18とし、所定の位置に溶接する。

【0026】正面からマルチウエルプレート17を差し込んだ場合の後方ストッパー並びに左右ストッパーの役目を果たすことにより位置決めができる。このセッティングガイド18の更に後方に蝶番6を取付ける。

【0027】トッププレート2はベースプレート1と同様にステンレス板の四辺を下方に折り曲げ、形成された空間に全面内接寸法よりほんの少し(0.1~0.2mm)大き目の両面にフッ化エチレンプロピレン樹脂シートを熱溶着したシリコンゴム19をトッププレート2の折り曲げ空間に内接するように挿入・装着する。

【0028】この両面にフッ化エチレンプロピレン樹脂シートを貼ったシリコンゴム19がマルチウエルプレート17の上面のシール材となる。このシール材は両面にフッ化エチレンプロピレン樹脂シート(例えばテフロンシート(登録商標))を貼り着けたのは、反転して使用することによってへたりに対する耐用性を高めたものである。

【0029】従って片面だけにテフロンシート(登録商標)を貼り着けたものでも良い。また、シリコンゴムが最良であるが、他の合成樹脂製ゴム等、弾性を有してマルチウエルプレート17の上面の開放部を密閉できるものであれば種々採用できる。

【0030】なお、シリコンゴム19の両面にフッ化エチレンプロピレン樹脂シートを貼り付けるものに換えて、被膜あるいは既存のシリコンゴムの両面にフッ化エチレンプロピレン樹脂が被覆されたものを採用することも可能である。

【0031】トッププレート2の上面上より二本の第2支柱20を立ち上げ溶接し、第2支柱20には内接する寸法でスライドし、しかも任意の高さで固定できるようにネジ切りを施した円筒状リング21を予め配置して置く。

【0032】また、トッププレート2の背面には、このトッププレート2が上下運動(垂直移動)を不能にするトッププレート垂直スライドガイド4を予め溶接して置く。

【0033】締め付けネジ付ブリッジ型アーム3はステンレス鋼板をC型チャンネルのようにコ字型に折り曲

げ、両サイドの折り曲げを下方にし、その前後・左右の中心部に内ネジを切ったブッシング22を溶接する。この内ネジに合致するネジ23を中心に上方に締め付けを行う際の締め付けリング24、下方にトッププレート2を押え付ける押え板25をそれぞれ装着できるように加工した締め付け用ネジセット26を別途用意する。

【0034】締め付けネジ付ブリッジ型アーム3のブリッジの両サイドに橋桁27に相当する縦長のステンレス鋼板を下方に溶接し、この橋桁27の下方にベースプレート1より飛び出す第1ステンレス製丸棒11が貫通できるように孔を開けて置く。

【0035】蝶番6にトッププレート2が上下運動を可能とするスライドヒンジ5を取り付ける。スライドヒンジ5は蝶番6の左右に垂直方向に第3支柱28を立て、この第3支柱28がトッププレート2の背面に予め溶接したトッププレート垂直スライドガイド4の孔に嵌合し上下運動できる。

【0036】試料の加熱処理後の回収率向上と、ウエル開放時の密封材への結露防止を行うために、密封材として断熱材であるシリコンゴム19の表裏両面に撥水性を有するポリテトラフルオロエチレンを貼り付けたものを採用し、同時にシリコンゴム19の板厚を約5mm程度とやや厚目にするにより保温性能を高め、反面ベースプレート1には通気性を高めるための通風孔29を設け、さらに、冷却効率を上げることができるよう、冷却水循環用の蛇管やベルチエ素子を用いたコールドプレートがセットできるようにベースプレート1の底部にスペースをとっている。

【0037】以上のパーツを組み上げることにより、マルチウエルプレート17を簡単に密閉開放動作が容易に行えるマルチウエルプレート用密閉装置である。

【0038】以上説明したマルチウエルプレート用密閉装置を複数個収容できる密閉室を設け、この密閉室内全体に熱風を供給するか、密閉室内に各種加熱装置を設け、さらに加熱処理が終了後、加熱をOFFにしてベースプレート1の近傍に設けた各種冷却手段をONにして、マルチウエルプレート17の底部から冷却すると、検体の分析をより確実に精確に行うことができる。

【0039】尚、各マルチウエルプレート用密閉装置単独で、このマルチウエルプレート用密閉装置全体を加熱する手段と、マルチウエルプレート17の底部を冷却する手段を設けるようにしても同様の作用・効果を奏する。

【0040】

【発明の効果】本発明は、以上の構成を採用した結果、次のような効果を得ることができる。

(1) マルチウエルプレートを極めて簡単に確実に密閉することができる。

(2) マルチウエルプレートのウエルを密閉する為のシ

ール材が垂直方向に移動でき、且つマルチウエルプレート全面を均一な力で完璧に締め付けるシールができる。

(3) マルチウエルプレートをシールする蓋の部分、即ちシール材を内包したトッププレートが螺番にて後方へ回転し、ハネ上げることができるので、作業スペースを広くとることができる。

(4) マルチウエルプレートを置くベースプレートにはマルチウエルプレートのセット位置を示すコ字型ガイドが設けられているので、セットが簡単にできる。

(5) 締め付け機構の基本的骨格構造が四角形の枠状骨格をなし、その四角形の2辺の一部、即ち締め付けネジ付ブリッジ型アームのフック孔にステンレス製丸棒をレバー移動によりトッププレートの締め付け、あるいは締め付け解除が簡単にできる。

(6) トッププレート側はできるだけ高い温度を保つようにし、反面ベースプレート側は冷却し易い構造にすることが回収率向上のポイントとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例におけるマルチウエルプレート用密閉装置の正面図である。

【図2】本発明の実施例におけるマルチウエルプレート用密閉装置の平面図である。

【図3】本発明の実施例におけるマルチウエルプレート用密閉装置の側面図である。

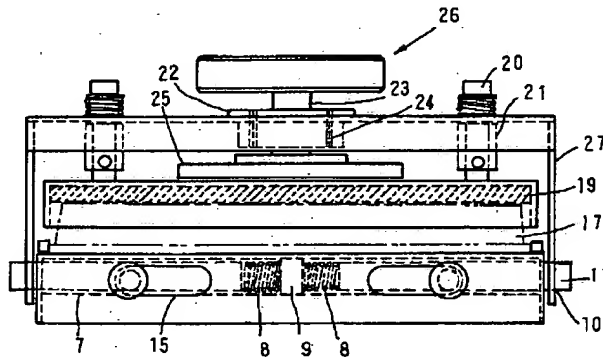
【図4】本発明の実施例におけるマルチウエルプレート用密閉装置の底面図である。

【符号の説明】

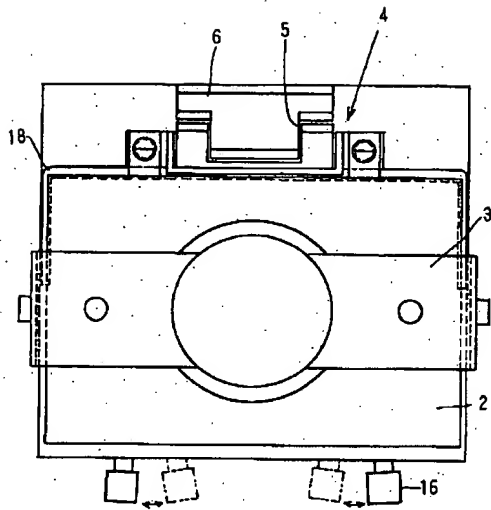
\*

- |     |                  |    |            |
|-----|------------------|----|------------|
| * 1 | ベースプレート          | 2  | トッププレート    |
| 3   | 締め付けネジ付ブリッジ型アーム  |    |            |
| 4   | トッププレート垂直スライドガイド |    |            |
| 5   | スライドヒンジ          | 6  | 螺番         |
| 7   | 四角形状のパイプ         | 8  | バネ         |
| 9   | 第1支柱             | 10 | 孔          |
| 11  | 第1ステンレス製丸棒       | 12 | 角パイプ       |
| 13  | 第2ステンレス製丸棒       | 14 | 支点         |
| 15  | 横長孔              | 16 | レバー        |
| 17  | マルチウエルプレート       | 18 | セッティングガイド  |
| 19  | シリコンゴム           | 20 | 第2支柱       |
| 21  | 円筒状リング           | 22 | ブリッジ       |
| 23  | ネジ               | 24 | 締め付けリング    |
| 25  | 押え板              | 26 | 締め付け用ネジセット |
| 27  | 橋桁               | 28 | 第3支柱       |
| 29  | 通風孔              |    |            |

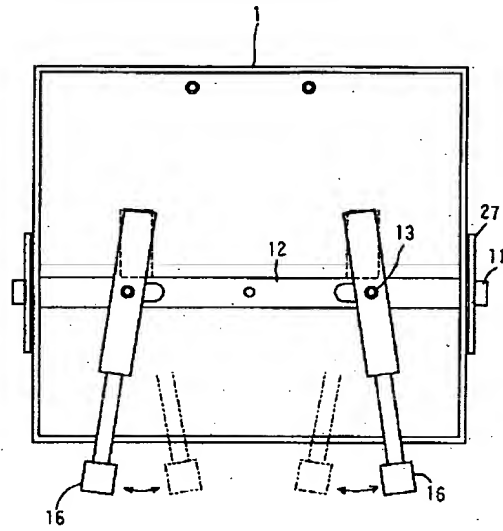
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

